

Modül 14: Taşıma Katmanı

Ağlara Girişi v7.0 (ITN)



Modül Hedefleri

Modül Başlığı: Taşıma Katmanı

Modülün Amacı: Uçtan uca iletişimi desteklemede taşıma katmanı protokollerinin işlemlerini karşılaştırma

Konu Başlığı	Amaç
Verinin Taşınması	Uçtan uca iletişimde veri aktarımını yönetmede taşıma katmanının amacının açıklanması
TCP 'ye Genel Bakış	TCP özelliklerinin açıklanması
UDP 'ye Genel Bakış	UDP özelliklerinin açıklanması
Port Numaraları	TCP ve UDP'nin bağlantı noktası numaralarını nasıl kullandığını açıklanması.
TCP İletişim Süreçleri	TCP oturumu kurma ve sonlandırma süreçlerinin güvenilir iletişimi nasıl kolaylaştırdığını açıklanması
Güvenilirlik ve Akış Kontrolü	CP protokolü veri birimlerinin nasıl iletildiğini ve teslimatı garanti etmek için kabul edildiğini açıklanması
UDP İletişimi	Uçtan uca iletişimi desteklemek için taşıma katmanı protokollerinin işlemlerini karşılaştırılması

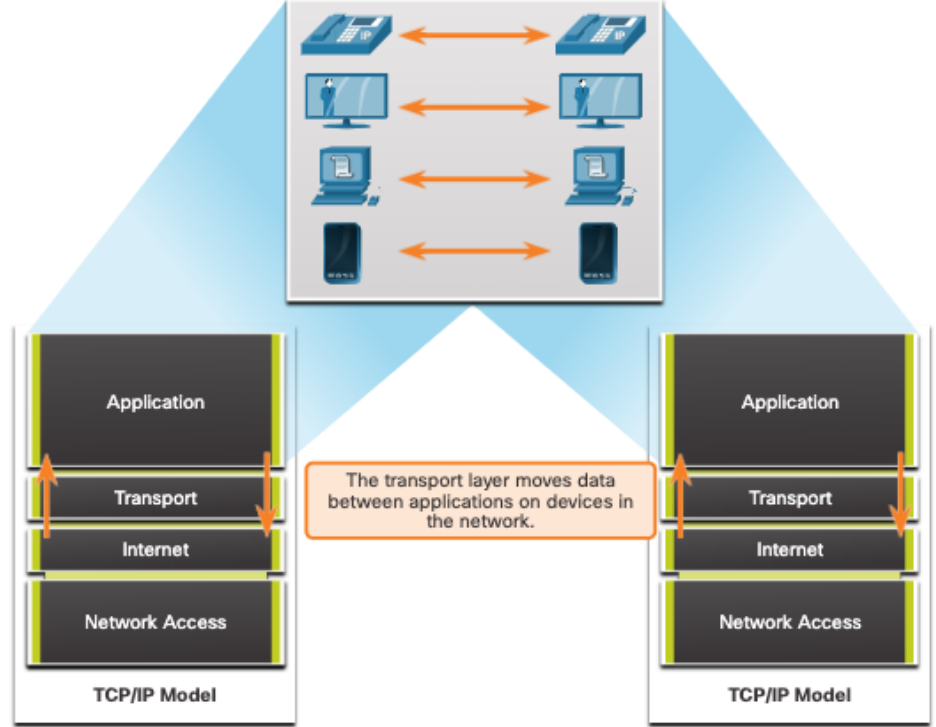
14.1 Verilerin Taşınması

Verilerin Taşınması

Taşıma Katmanının Rolü

Taşıma katmanı:

- Farklı ana bilgisayarlarda çalışan uygulamalar arasındaki mantıksal iletişimden sorumludur.
- Uygulama katmanı ile ağ iletiminden sorumlu alt katmanlar arasındaki bağlantıdır.



Verilerin Taşınması

Taşıma Katmanının Sorumlulukları

Taşıma katmanının sorumlulukları aşağıdaki gibidir :

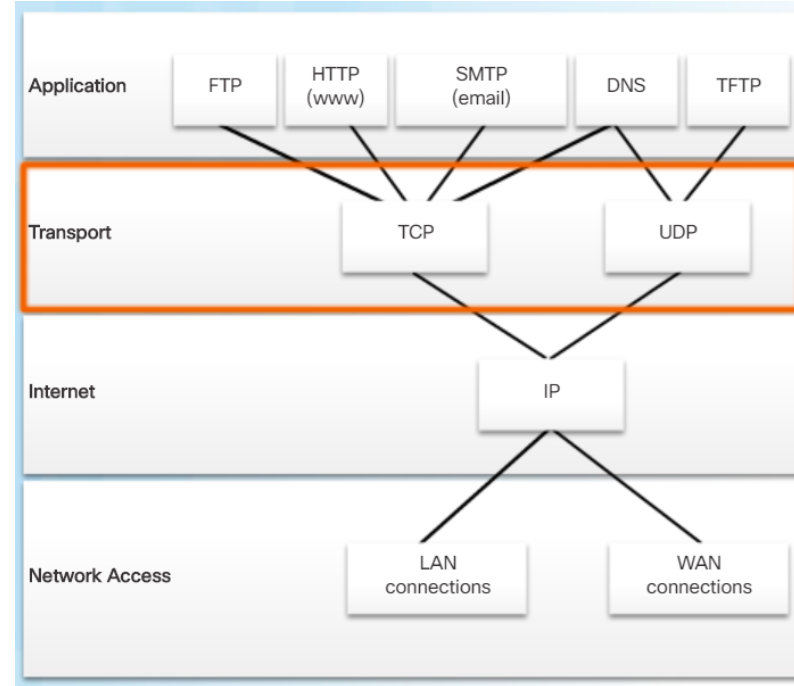
- Bireysel görüşmeleri izleme
- Verileri segmentlere ayırma ve segmentleri yeniden birleştirme
- Başlık bilgilerini ekleme
- Birden çok konuşmayı tanımlama, ayırma ve yönetme
- Farklı iletişim görüşmelerinin aynı ağ üzerinde araya eklenmesini sağlamak için bölümlendirme ve çoklama kullanır



Verilerin Taşınması

Taşıma Katmanı Protokolleri

- IP, paketlerin teslimatının veya nakliyesinin nasıl gerçekleştiğini belirtmez.
- Taşıma katmanı protokolleri, mesajların ana bilgisayarlar arasında nasıl aktarılacağını belirler ve bir görüşmenin güvenilirlik gereksinimlerini yönetmekten sorumludur.
- Taşıma katmanı, TCP ve UDP protokollerini içerir.



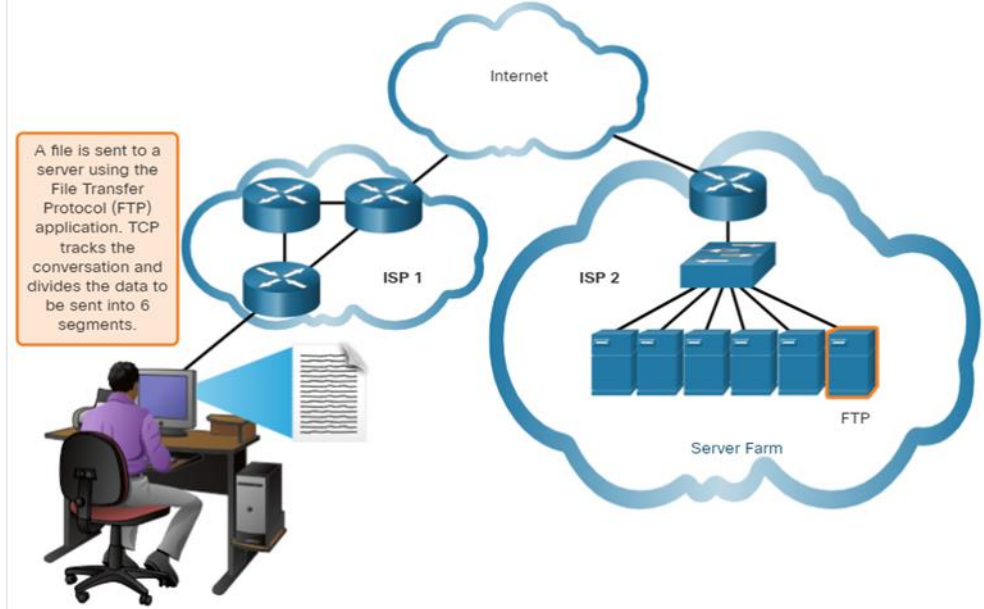
Verilerin Taşınması

Veri İletim Kontrol Protokolü

TCP, güvenilirlik ve akış denetimi sağlar.

TCP temel işlemleri:

- Belirli bir uygulamadan belirli bir ana bilgisayara iletilen veri segmentlerini numaralar ve takip eder
- Alınan verileri onaylar
- Onaylanmamış verileri belirli bir süre sonra yeniden iletir
- Yanlış sırada ulaşabilecek verileri sıralar
- Verileri, alıcı tarafından kabul edilebilir verimli bir hızda gönderir

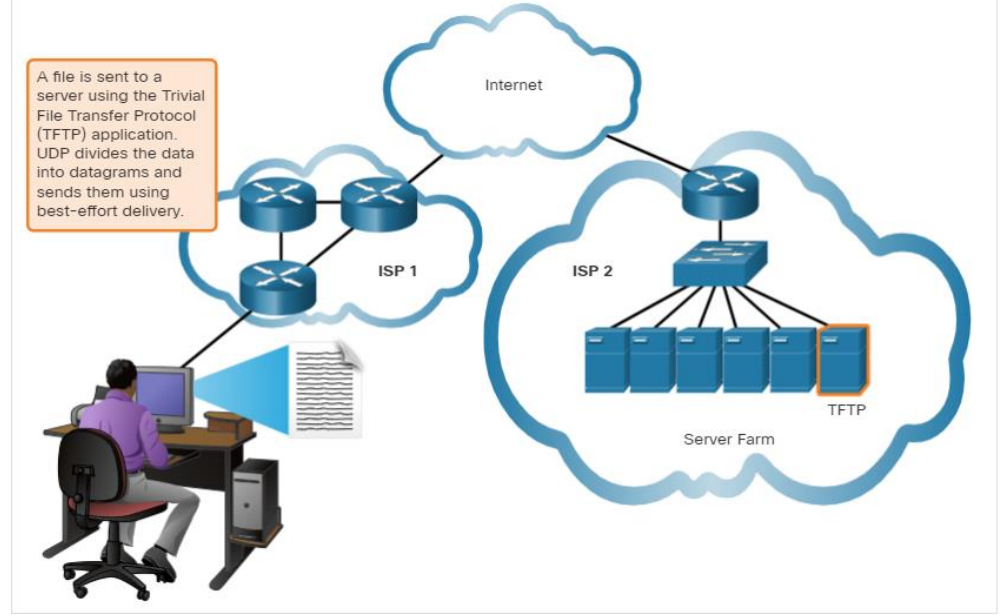


Verilerin Taşınması

User Datagram Protocol (UDP)

UDP, çok az ek yük ve veri denetimi ile uygun uygulamalar arasında veri birimi dağıtımı için temel işlevleri sağlar.

- UDP, bağlantısız bir protokoldür.
- UDP, verinin hedefte alındığına dair herhangi bir onay olmadığından, en iyi uygulama protokolü olarak bilinir.





Verilerin Taşınması

Doğru Uygulama için Doğru Taşınma Protokolü

- UDP, verilerin minimum düzeyde olduğu ve yeniden iletimin hızlı bir şekilde yapılabildiği istek ve yanıt uygulamaları tarafından da kullanılır.
- Tüm verilerin gelmesi ve uygun sırada işlenebilmesi önemliyse, taşıma protokolü olarak TCP kullanılır

UDP





VoIP
(IP telephony)

DNS
(Domain Name Resolution)

Required protocol properties:

- Fast
- Low overhead
- Does not require acknowledgements
- Does not resend lost data
- Delivers data as it arrives

TCP



SMTP/IMAP
(Email)

HTTP/HTTPS
(World Wide Web)

Required protocol properties:

- Reliable
- Acknowledges data
- Resends lost data
- Delivers data in sequenced order

14.2 TCP 'ye Genel Bakış

TCP Genel Bakış

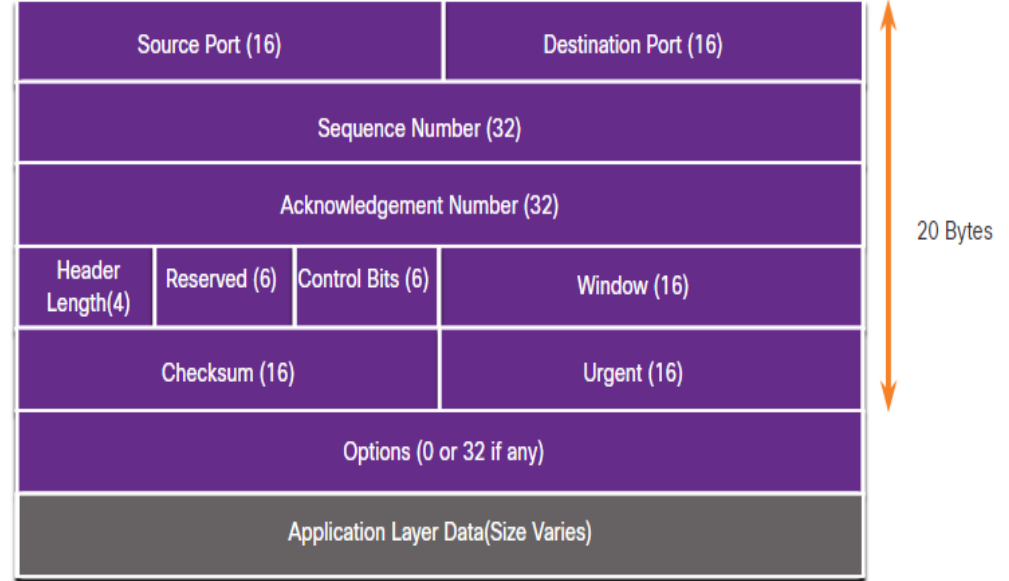
TCP Özellikleri

- **Bir Oturum Kurar** - TCP, herhangi bir trafiği iletmeden önce kaynak ve hedef cihazlar arasında kalıcı bir bağlantı (veya oturum) müzakere eden ve kuran bağlantı odaklı bir protokoldür.
- **Güvenilir Teslimat Sağlar** - Birçok nedenden dolayı, bir segmentin ağ üzerinden iletildiği için bozulması veya tamamen kaybolması mümkündür. TCP, kaynak tarafından gönderilen her kesimin hedefe ulaşmasını sağlar.
- **Aynı Sırayla Teslimat Sağlar** - Ağlar farklı aktarım hızlarına sahip olabilen birden fazla yol sağlayabileceğinden, veriler yanlış sırada gelebilir.
- **Akış Kontrolünü Destekler** - Ağ ana bilgisayarlarının sınırlı kaynakları vardır (yani, bellek ve işlem gücü). TCP, bu kaynakların aşırı yüklendiğinin farkında olduğunda, gönderen uygulamanın veri akış hızını düşürmesini isteyebilir.

TCP Genel Bakış

TCP Başlığı

- TCP, durum bilgisi olan bir protokoldür, yani iletişim oturumunun durumunu takip eder.
- TCP, hangi bilgileri gönderdiğini ve hangi bilgilerin onaylandığını kaydeder.



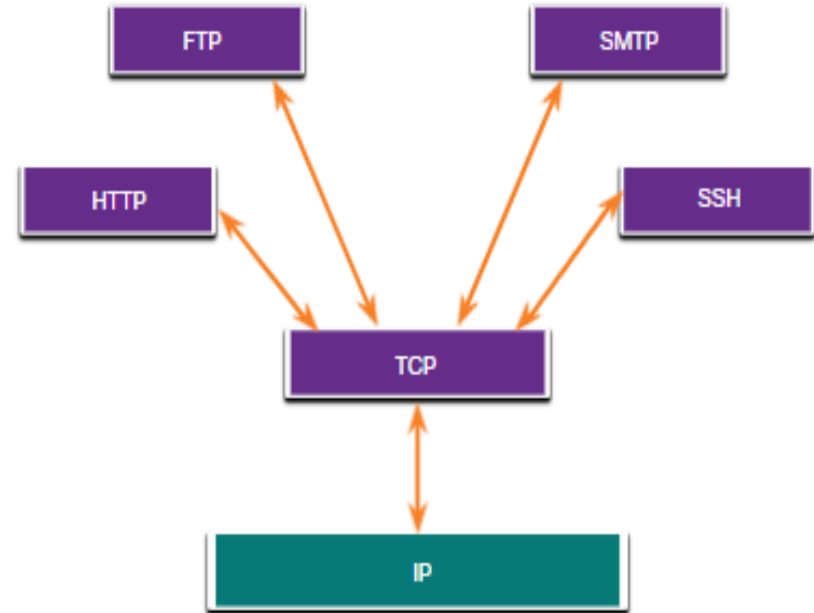
TCP Genel Bakış

TCP Başlık Alanları

TCP Başlık Alanları	Açıklama
Kaynak Port	Kaynak uygulamayı bağlantı noktası numarasına göre tanımlamak için kullanılan 16 bitlik bir alan
Hedef Port	Hedef uygulamayı bağlantı noktası numarasına göre tanımlamak için kullanılan 16 bitlik bir alan.
Sıra Numarası	Verileri yeniden birleştirme amacıyla kullanılan 32 bitlik bir alan.
Onay Numarası	Verinin alındığını ve bir sonraki baytın kaynaktan beklendiğini belirtmek için kullanılan 32 bitlik bir alan
Başlık Uzunluğu	TCP bölüm başlığının uzunluğunu belirten ve "veri uzaklığı" olarak bilinen 4 bitlik bir alan
Rezerve Alan	Gelecekte kullanılmak üzere ayrılmış 6 bitlik bir alan
Kontrol Bitleri	TCP segmentinin amacını ve işlevini gösteren bit kodlarını veya bayrakları içeren 6 bitlik bir alan
Pencere Boyutu	Bir seferde kabul edilebilecek bayt sayısını belirtmek için kullanılan 16 bitlik bir alan
Sağlama	Segment başlığının ve verilerinin hata kontrolü için kullanılan 16 bitlik bir alan
Acil	İçerilen verilerin acil olup olmadığını belirtmek için kullanılan 16 bitlik bir alan

TCP Kullanan Uygulamalar

- TCP, veri akışını segmentlere bölmek, güvenilirlik sağlamak, veri akışını kontrol etmek ve segmentleri yeniden düzenlemekle ilgili tüm görevleri yerine getirir.



14.3 UDP 'ye Genel Bakış

UDP Genel Bakış

UDP Özellikleri

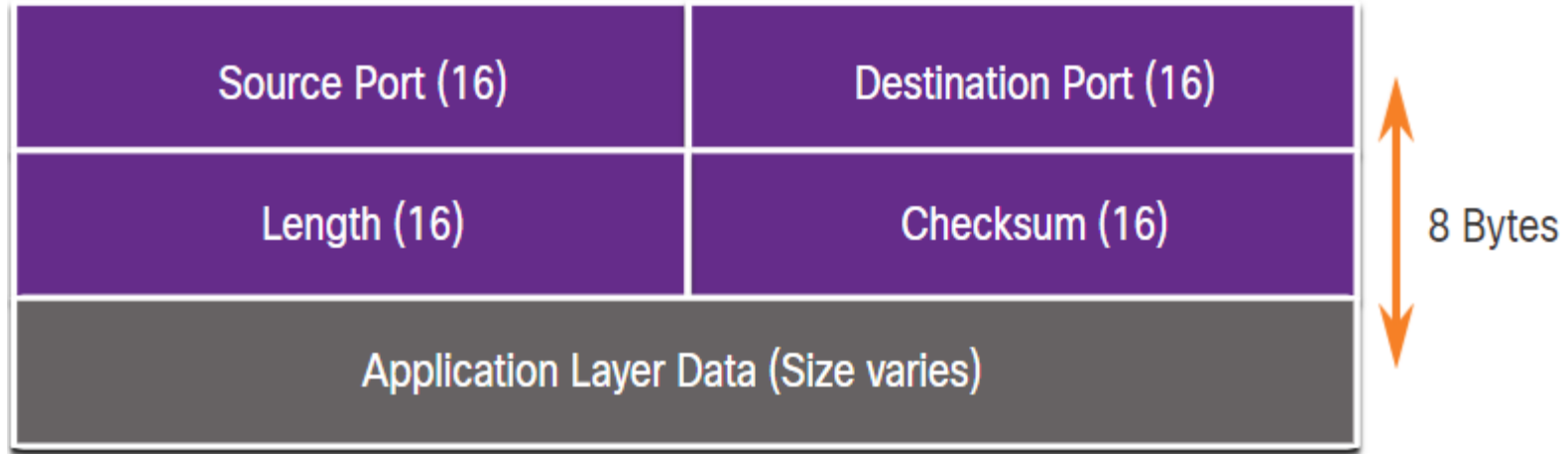
UDP özellikleri şunları içerir:

- Veriler, alındıkları sırayla yeniden oluşturulur.
- Kaybolan herhangi bir segment yeniden gönderilmez.
- Oturum kurulması yoktur.
- Gönderme, kaynak kullanılabilirliği hakkında bilgilendirilmez.

UDP Genel Bakış

UDP Başlıkları

UDP başlığı TCP başlığından çok daha basittir çünkü yalnızca dört alanı vardır ve 8 bayt (yani 64 bit) gerektirir.



UDP Genel Bakış

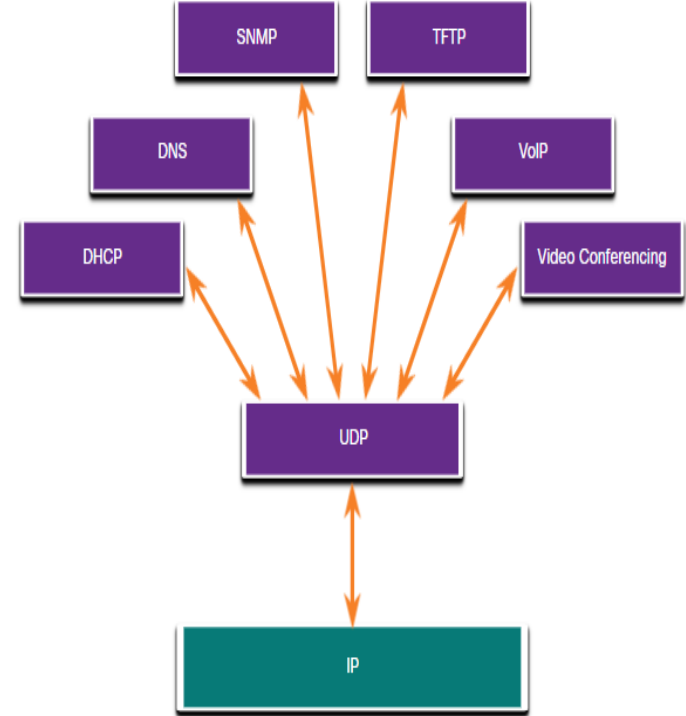
UDP Başlık Alanları

Tablo, bir UDP başlığındaki dört alanı tanımlar ve açıklar.

UDP Başlık Alanları	Açıklama
Kaynak Port	Kaynak uygulamayı bağlantı noktası numarasına göre tanımlamak için kullanılan 16 bitlik bir alan
Hedef Port	def uygulamayı bağlantı noktası numarasına göre tanımlamak için kullanılan 16 bitlik bir alan
Uzunkuk	UDP datagram başlığının uzunluğunu gösteren 16 bitlik bir alan
Sağlama	Datagram başlığının ve verilerin hata kontrolü için kullanılan 16 bitlik bir alan

UDP Kullanan Uygulamalar

- Canlı video ve multimedya uygulamaları - Bu uygulamalar bazı veri kayıplarını tolere edebilir ancak çok az gecikme gerektirir veya hiç geciktirmez. Örnekler VoIP ve canlı video akışını içerir.
- Basit istek ve yanıt uygulamaları - Bir toplantı sahibinin istek gönderdiği ve yanıt alabileceği veya alamayacağı basit işlemlere sahip uygulamalar. Örnekler arasında DNS ve DHCP bulunur.
- Güvenilirliği tek başına idare eden uygulamalar - Akış kontrolü, hata tespiti, onaylar ve hata kurtarmanın gerekli olmadığı veya uygulama tarafından ele alınabildiği tek yönlü iletişimler. Örnekler arasında SNMP ve TFTP bulunur.



14.4 Port Numalari

Port Numaraları Çoklu Ayrı İletişim

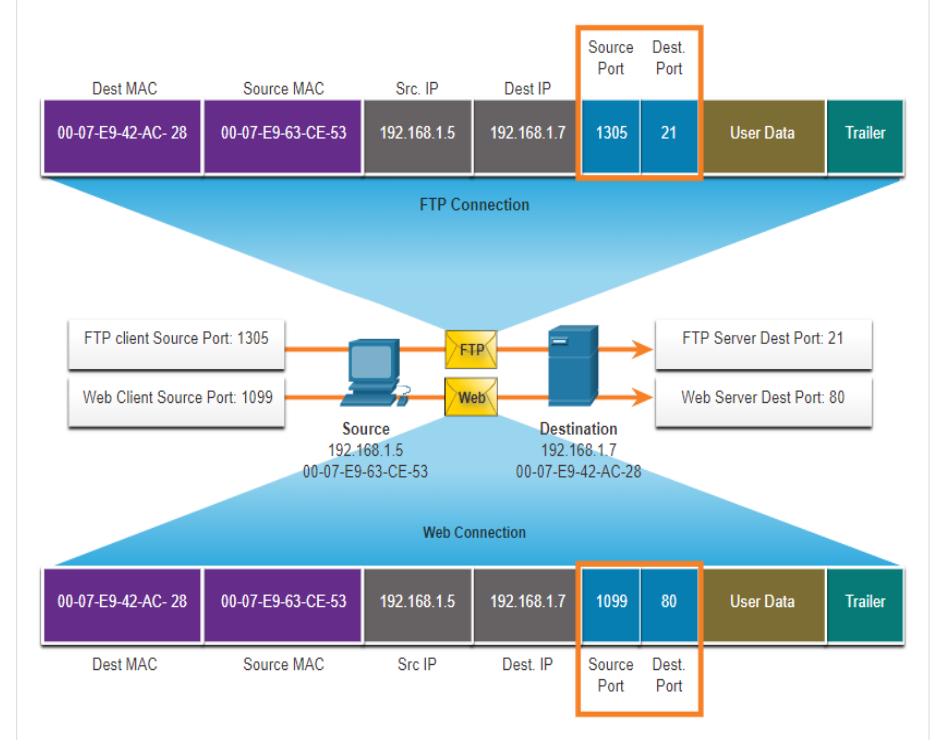
- TCP ve UDP aktarım katmanı protokolleri, aynı anda birden çok konuşmayı yönetmek için bağlantı noktası numaralarını kullanır.
- Kaynak bağlantı noktası numarası, yerel ana bilgisayardaki kaynak uygulama ile ilişkilendirilirken, hedef bağlantı noktası numarası uzak ana bilgisayardaki hedef uygulama ile ilişkilidir.



Port Numaları

Soket Çiftleri

- Kaynak ve hedef bağlantı noktaları, segmentin içine yerleştirilir.
- Segmentler daha sonra bir IP paketi içinde kapsülленir.
- Kaynak IP adresi ve kaynak bağlantı noktası numarası veya hedef IP adresi ile hedef bağlantı noktası numarasının birleşimi soket olarak bilinir.
- Soketler, bir istemcide çalışan birden çok işlemin kendilerini birbirinden ayırt etmesini ve bir sunucu işlemine birden çok bağlantının birbirinden ayırt edilmesini sağlar.



Port Numaraları

Port Numara Grupları

Port Grup	Numara Aralığı	Açıklama
Tanınmış Portlar	0 'dan 1,023	<ul style="list-style-type: none">Bu bağlantı noktası numaraları, web tarayıcıları, e-posta istemcileri ve uzaktan erişim istemcileri gibi yaygın veya popüler hizmetler ve uygulamalar için ayrılmıştır.Yaygın sunucu uygulamaları için tanımlanmış iyi bilinen bağlantı noktaları, istemcilerin gereken ilişkili hizmeti kolayca tanımlamasını sağlar.
Kayıtlı Portlar	1,024 'dan 49,151	<ul style="list-style-type: none">Bu bağlantı noktası numaraları, IANA tarafından belirli süreçler veya uygulamalarla kullanmak üzere talepte bulunan bir varlığa atanır.Bu işlemler, iyi bilinen bir bağlantı noktası numarası alacak genel uygulamalardan ziyade, bir kullanıcının yüklemeyi seçtiği bireysel uygulamalardır.Örneğin, Cisco, RADIUS sunucu kimlik doğrulama işlemi için 1812 numaralı bağlantı noktasını kaydetmiştir.
Özel ve / veya Dinamik Portlar	49,152 'dan 65,535	<ul style="list-style-type: none">Bu bağlantı noktaları, geçici bağlantı noktaları olarak da bilinir .İstemcinin işletim sistemi, bir hizmete bağlantı başlatıldığında genellikle bağlantı noktası numaralarını dinamik olarak atar.Dinamik bağlantı noktası daha sonra iletişim sırasında istemci uygulamasını tanımlamak için kullanılır.

Port Numaraları

Port Numara Grupları (Devam)

Tanınmış Port Numaraları

Port Numarası	Protokol	Uygulama
20	TCP	File Transfer Protocol (FTP) - Data
21	TCP	File Transfer Protocol (FTP) - Control
22	TCP	Secure Shell (SSH)
23	TCP	Telnet
25	TCP	Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)
53	UDP, TCP	Domain Name Service (DNS)
67	UDP	Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) - Server
68	UDP	Dynamic Host Configuration Protocol - Client
69	UDP	Trivial File Transfer Protocol (TFTP)
80	TCP	Hypertext Transfer Protocol (HTTP)
110	TCP	Post Office Protocol version 3 (POP3)
143	TCP	Internet Message Access Protocol (IMAP)
161	UDP	Simple Network Management Protocol (SNMP)
443	TCP	Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)

“netstat” Komutu

Açıklanamayan TCP bağlantıları, büyük bir güvenlik tehdidi oluşturabilir. Netstat, bağlantıları doğrulamak için önemli bir araçtır.

```
C:\> netstat
```

```
Active Connections
```

Proto	Local Address	Foreign Address	State
TCP	192.168.1.124:3126	192.168.0.2:netbios-ssn	ESTABLISHED
TCP	192.168.1.124:3158	207.138.126.152:http	ESTABLISHED
TCP	192.168.1.124:3159	207.138.126.169:http	ESTABLISHED
TCP	192.168.1.124:3160	207.138.126.169:http	ESTABLISHED
TCP	192.168.1.124:3161	sc.msn.com:http	ESTABLISHED
TCP	192.168.1.124:3166	www.cisco.com:http	ESTABLISHED

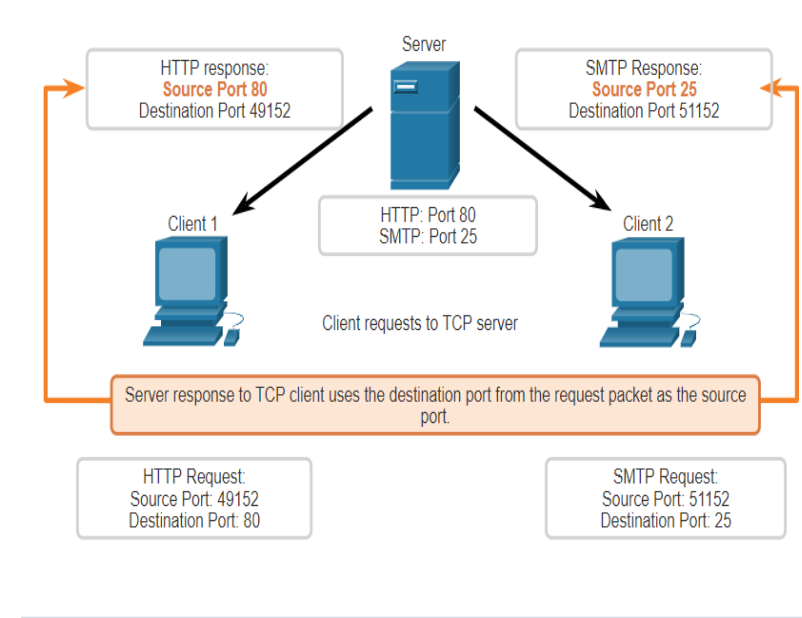
14.5 TCP İletişim Süreci

TCP İletişim Süreci

TCP Sunucu İşlemleri

Bir sunucuda çalışan her uygulama işlemi bir bağlantı noktası numarası kullanacak şekilde yapılandırılır.

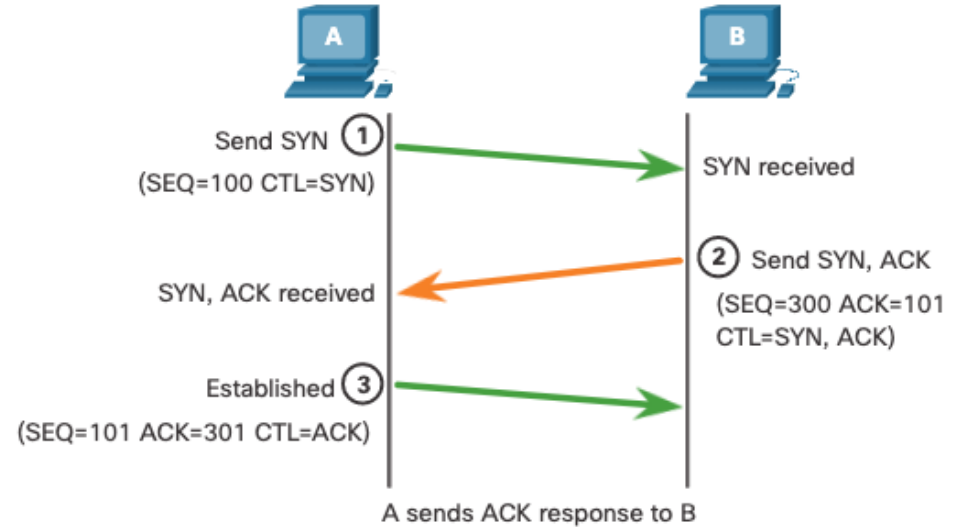
- Tek bir sunucu, aynı taşıma katmanı hizmetleri içinde aynı bağlantı noktası numarasına atanmış iki hizmete sahip olamaz.
- Belirli bir bağlantı noktasına atanan etkin bir sunucu uygulaması açık kabul edilir, bu da taşıma katmanının o bağlantı noktasına adreslenen bölümleri kabul ettiği ve işlediği anlamına gelir.
- Doğru sokete gönderilen herhangi bir gelen istemci talebi kabul edilir ve veriler sunucu uygulamasına iletilir.



TCP İletişim Süreci

TCP Bağlantı Kurulumu

- Adım 1: Başlatan istemci, sunucuyla istemciden sunucuya bir iletişim oturumu talep eder.
- Adım 2: Sunucu, istemciden sunucuya iletişim oturumunu onaylar ve sunucudan istemciye bir iletişim oturumu talep eder.
- Adım 3: Başlatan istemci, sunucudan istemciye iletişim oturumunu onaylar.



TCP İletişim Süreci

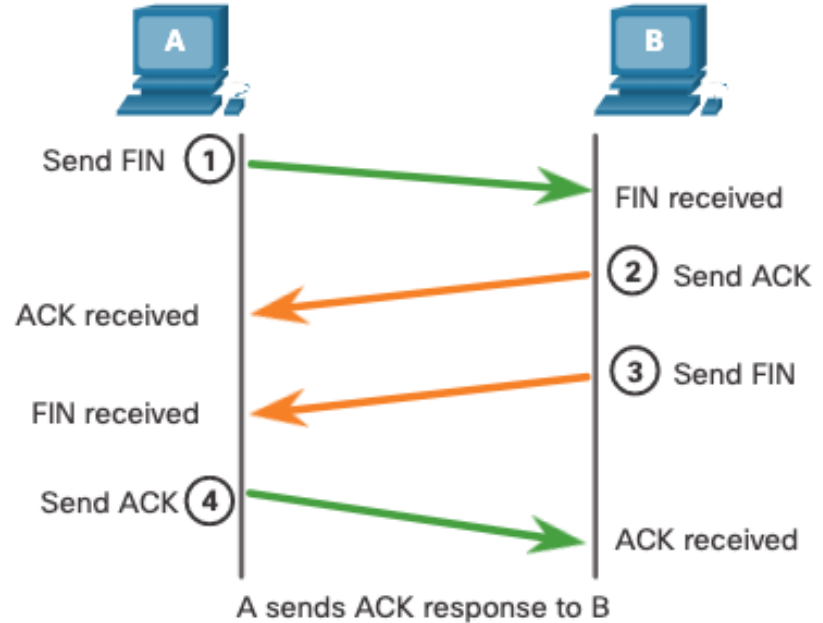
Oturum Sonlandırma

Adım 1: İstemcinin akışta gönderecek daha fazla verisi kalmadığında, FIN bayrağı ayarlanmış bir segment gönderir.

Adım 2: Sunucu, oturumu istemciden sunucuya sonlandırmak için FIN'in alındığını onaylamak için bir ACK gönderir.

Adım 3: Sunucu, sunucudan istemciye oturumu sonlandırmak için istemciye bir FIN gönderir.

Adım 4: İstemci, sunucudan FIN'i onaylamak için bir ACK ile yanıt verir.



TCP 3 Aşamalı Uzlaşma Analizi

3 Aşamalı Uzlaşma İşlevi:

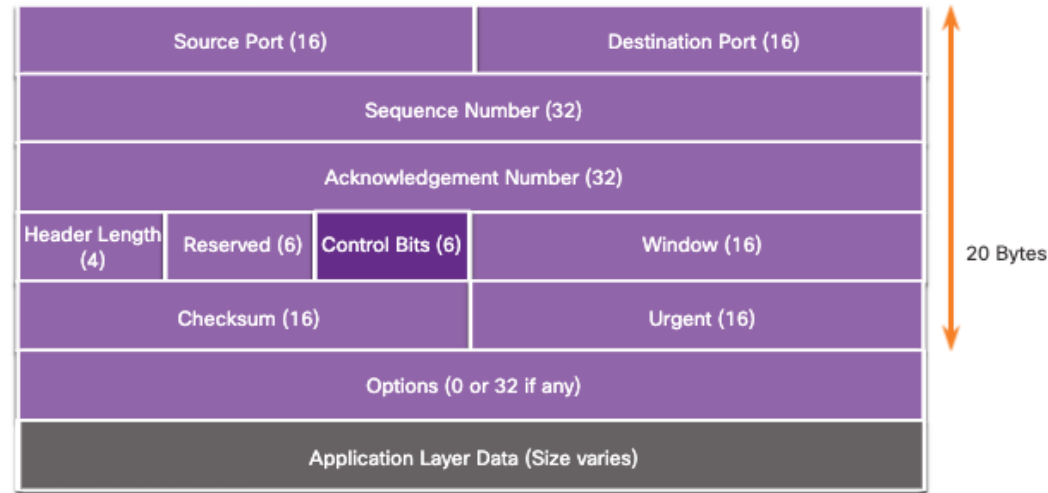
- Hedef aygıtın ağda mevcut olduğunu belirler.
- Hedef aygıtın etkin bir hizmete sahip olduğunu ve başlatan istemcinin kullanmayı planladığı hedef bağlantı noktası numarasındaki istekleri kabul ettiğini doğrular.
- Hedef cihaza, kaynak istemcinin bu port numarası üzerinde bir iletişim oturumu kurmayı planladığını bildirir.

İletişim tamamlandıktan sonra oturumlar kapatılır ve bağlantı sonlandırılır. Bağlantı ve oturum mekanizmaları, TCP güvenilirlik işlevini etkinleştirir.

TCP 3 Aşamalı Uzlaşma Analizi (Devam)

Altı kontrol bit bayrağı aşağıdaki gibidir:

- **URG** - Acil işaretçi alanı önemli
- **ACK** - Bağlantı kurulumunda ve oturum sonlandırmada kullanılan onay bayrağı
- **PSH** - İtme işlevi
- **RST** - Bir hata veya zaman aşımı meydana geldiğinde bağlantıyı sıfırlayın
- **SYN** - Bağlantı kurulumunda kullanılan sıra numaralarını senkronize edin
- **FIN** - Gönderenden daha fazla veri yok ve oturum sonlandırmada kullanılmıyor



Video TCP Aşamalı Uzlaşma

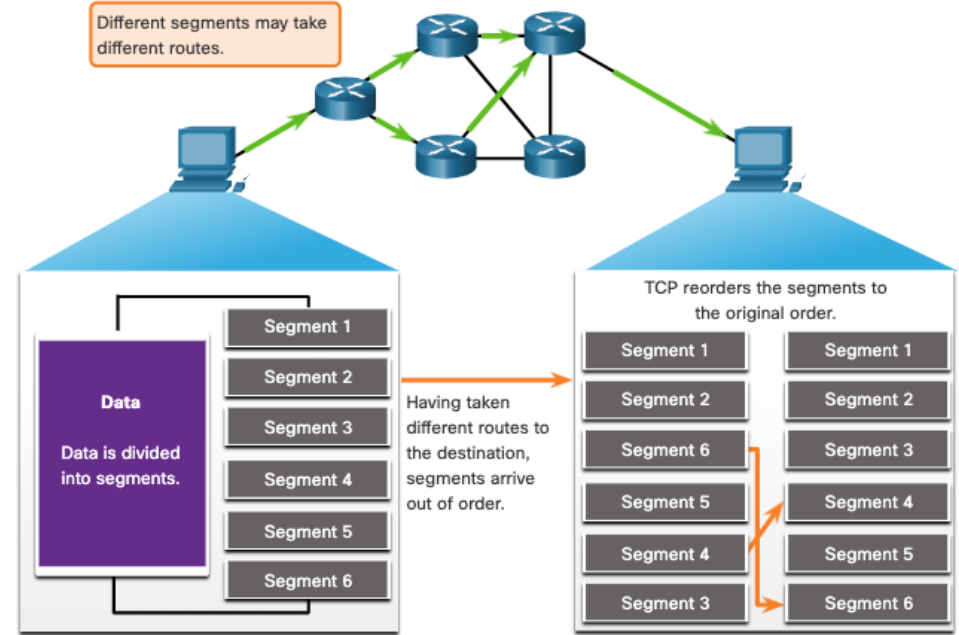
Bu video aşağıdakileri kapsar :

- TCP 3 Aşamalı Uzlaşma
- TCP Görüşmesinin Sonlandırılması

14.6 Güvenilirlik ve Akış Kontrolü

TCP Güvenilirliği - Garantili ve Sipariş Edilen Teslimat

- TCP, paket akışının korunmasına da yardımcı olabilir, böylece aygıtlar aşırı yüklenmez.
- TCP kesimlerinin hedeflerine ulaşmadığı veya sıra dışı ulaştığı zamanlar olabilir.
- Tüm veriler alınmalı ve bu segmentlerdeki veriler orijinal sıraya göre yeniden birleştirilmelidir.
- Bu hedefe ulaşmak için her paketin başlığında sıra numaraları atanır.



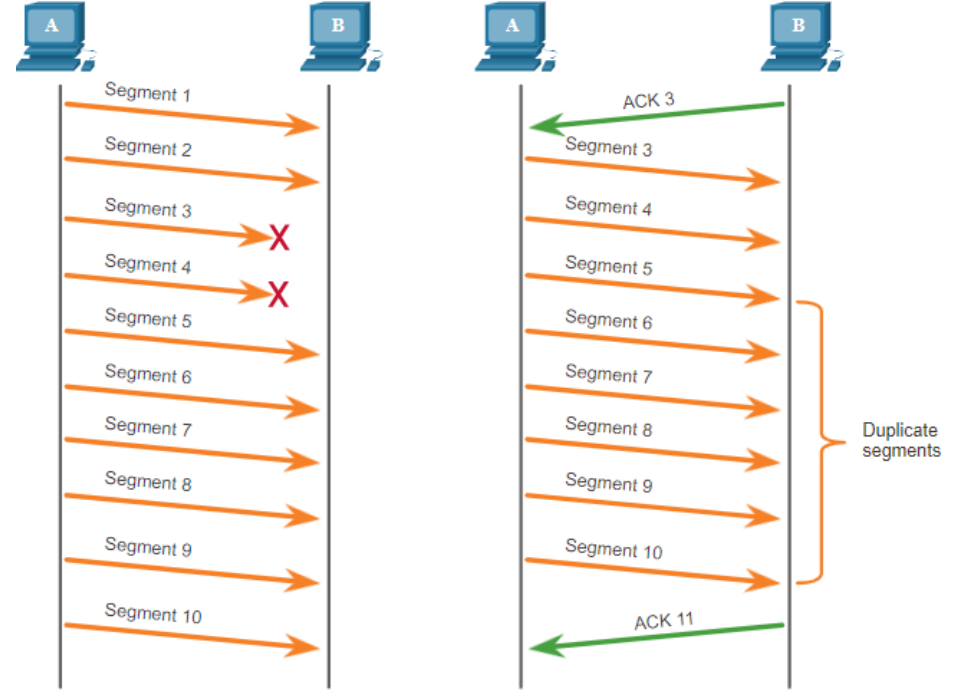
Video -TCP Güvenilirliği – Sıra Numaraları ve and Onaylar

Bu video, başlangıçta hedef tarafından alınmayan segmentleri yeniden gönderme sürecini gösterir.

TCP Güvenilirliği - Veri Kaybı ve Yeniden İletimi

Bir ağ ne kadar iyi tasarlanırsa tasarlansın, zaman zaman veri kaybı meydana gelir.

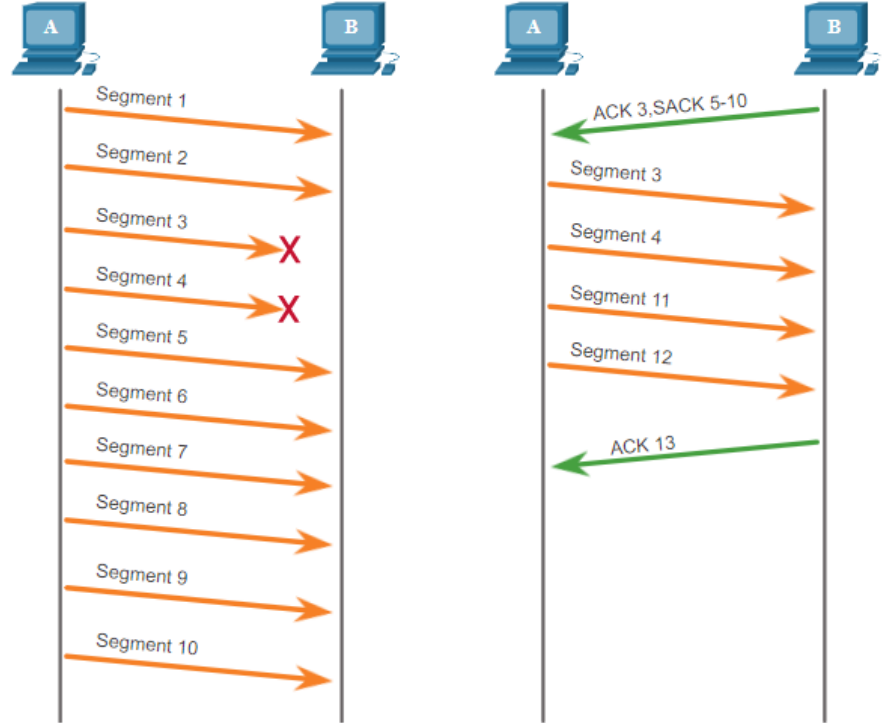
TCP, bu segment kayıplarını yönetme yöntemleri sağlar. Bunların arasında, onaylanmamış veriler için segmentleri yeniden iletme mekanizması vardır.



TCP Güvenilirliği - Veri Kaybı ve Yeniden İletimi (Devam)

Bugün ana bilgisayar işletim sistemleri tipik olarak, üç yönlü el sıkışma sırasında görüşülen, seçici onay (SACK) adı verilen isteğe bağlı bir TCP özelliğini kullanır.

Her iki ana bilgisayar SACK'i destekliorsa, alıcı, kesintili bölümler de dahil olmak üzere hangi bölümlerin (baytların) alındığını açıkça onaylayabilir.



Video - TCP Güvenilirliği - Veri Kaybı ve Yeniden İletimi

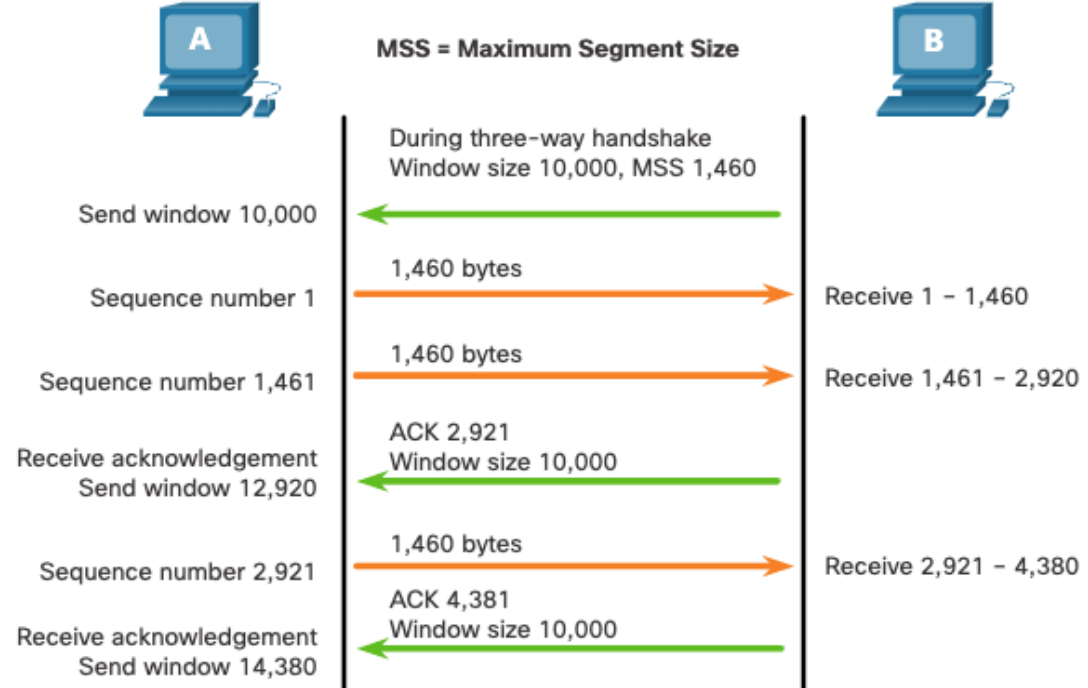
Bu video, başlangıçta hedef tarafından alınmayan segmentleri yeniden gönderme sürecini gösterir.

Güvenilirlik ve Akış Kontrolü

TCP Akış Kontrolü - Pencere Boyutu ve Onaylar

CP ayrıca aşağıdaki gibi akış denetimi için mekanizmalar sağlar:

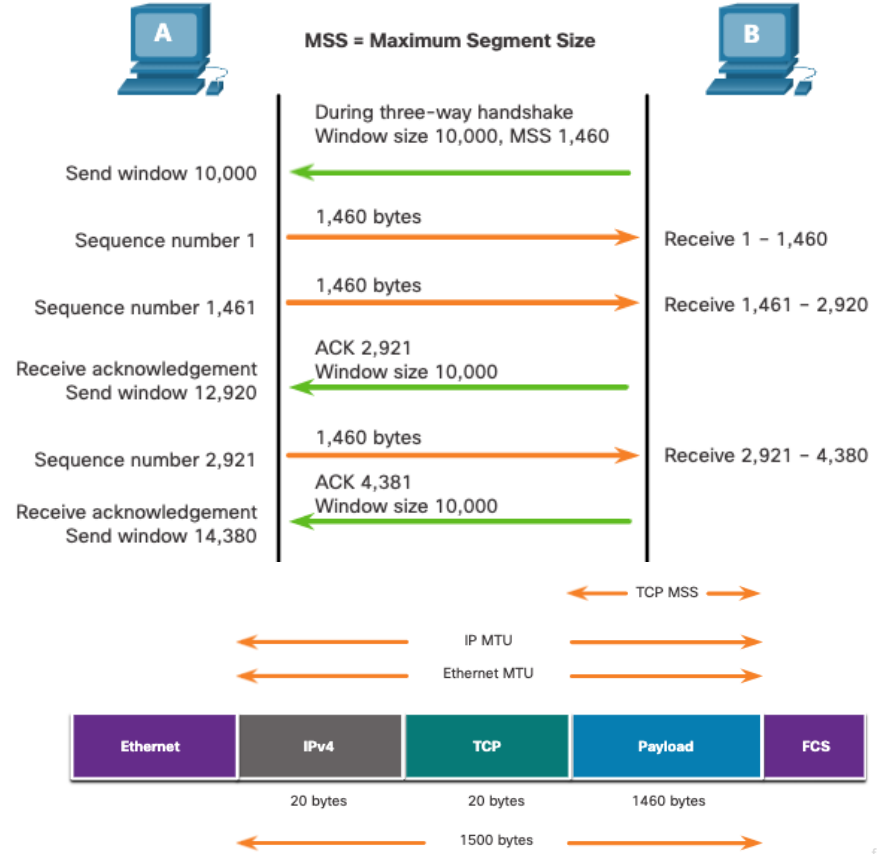
- Akış kontrolü, hedefin güvenilir bir şekilde alabileceği ve işleyebileceği veri miktarıdır.
- Akış denetimi, belirli bir oturum için kaynak ve hedef arasındaki veri akış hızını ayarlayarak TCP iletiminin güvenilirliğini korumaya yardımcı olur.



TCP Akış Kontrolü - Maksimum Segment Boyutu

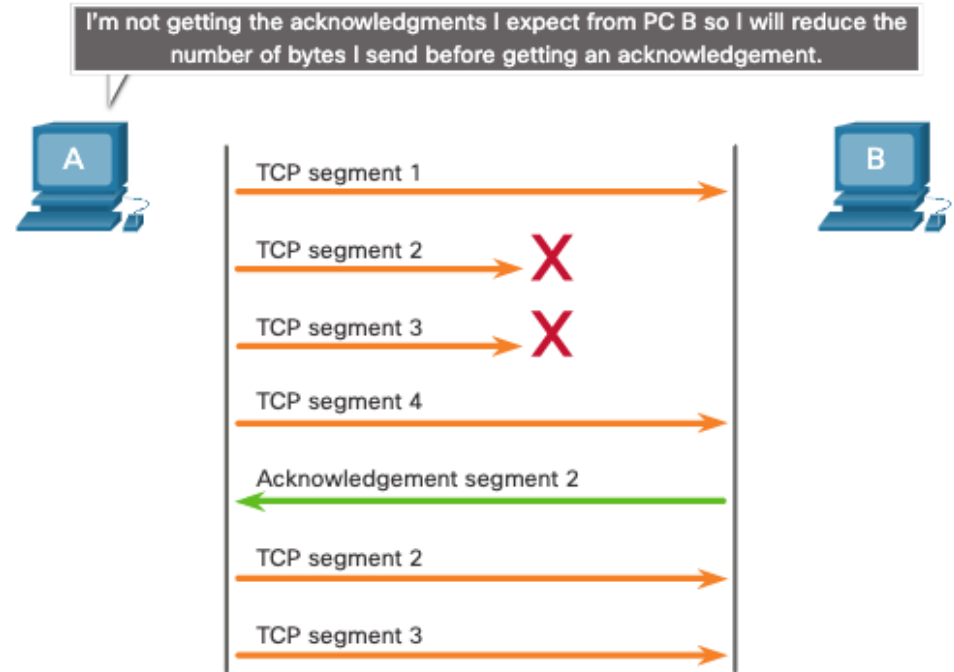
Maksimum Segment Boyutu (MSS), hedef cihazın alabileceği maksimum veri miktarıdır.

- IPv4 kullanılırken yaygın bir MSS 1.460 bayttır.
- Bir ana bilgisayar, MSS alanının değerini, varsayılan olarak 1500 bayt olan Ethernet maksimum iletim biriminden (MTU) IP ve TCP başlıklarını çıkararak belirler.
- 1500 eksi 40 (IPv4 üstbilgisi için 20 bayt ve TCP üstbilgisi için 20 bayt), 1460 bayt bırakır.



TCP Akış Kontrolü - Tıkanıklıktan Kaçınma

- Bir ağda tıkanıklık olduğunda, paketlerin aşırı yüklenmiş yönlendirici tarafından atılmasına neden olur.
- TCP, tıkanıklığı önlemek ve kontrol etmek için çeşitli tıkanıklık işleme mekanizmaları, zamanlayıcılar ve algoritmalar kullanır.

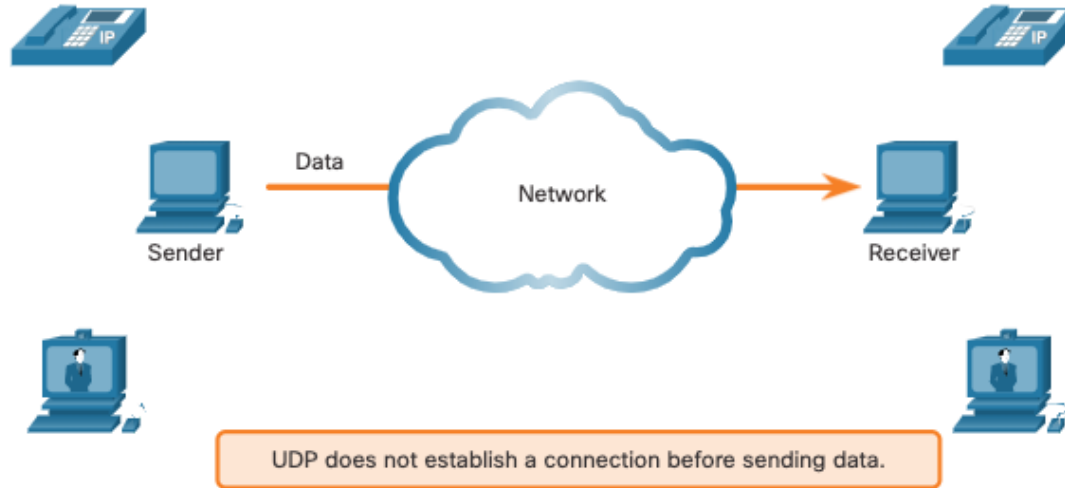


14.7 UDP İletişimi

UDP İletişimi

UDP Düşük Ek Yük ve Güvenilirlik

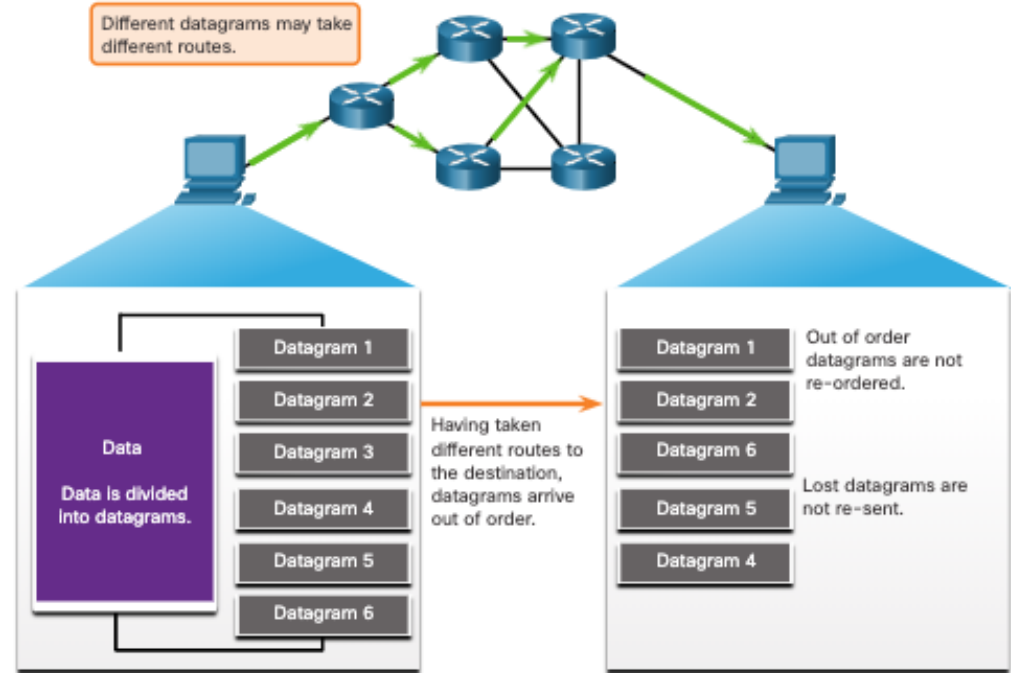
UDP bir bağlantı kurmaz. UDP, küçük bir veri birimi başlığına sahip olduğu ve ağ yönetimi trafiği olmadığı için düşük ek yük veri aktarımı sağlar.



UDP İletişimi

UDP Datagram Yeniden Birleştirme

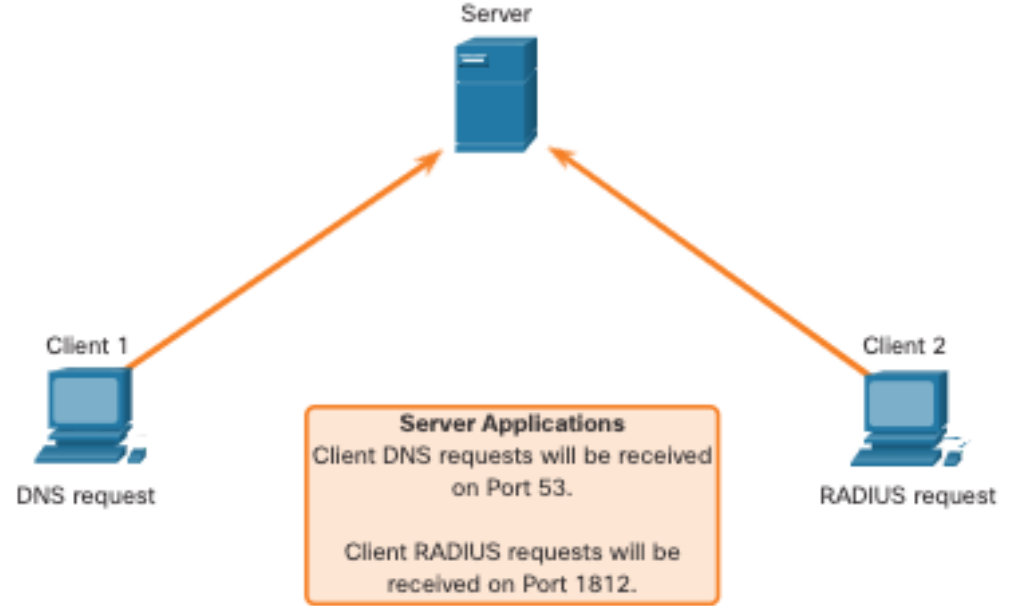
- UDP, TCP'nin yaptığı gibi sıra numaralarını izlemez.
- UDP, datagramları aktarım sıralarına göre yeniden sıralamanın bir yolu yoktur.
- UDP, verileri alındıkları sıraya göre yeniden birleştirir ve uygulamaya iletir.



UDP Communication

UDP Sunucu İşlemleri ve Talepleri

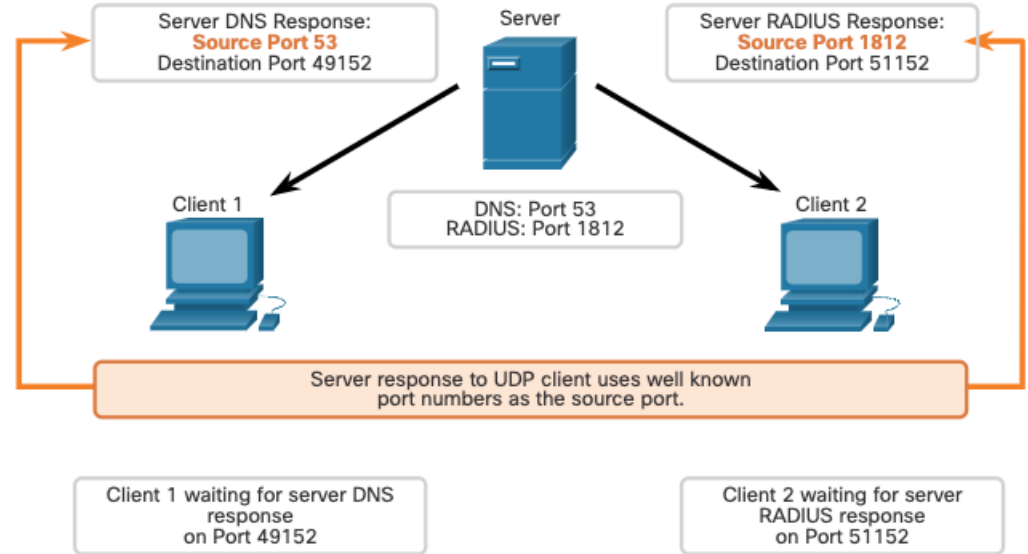
- UDP tabanlı sunucu uygulamalarına iyi bilinen veya kayıtlı bağlantı noktası numaraları atanır.
- UDP, bu bağlantı noktalarından birine yönelik bir veri birimi alır, uygulama verilerini bağlantı noktası numarasına göre uygun uygulamaya iletir.



UDP İletişimi

UDP İstemci İşlemleri

- UDP istemci işlemi, bağlantı noktası numaraları aralığından dinamik olarak bir bağlantı noktası numarası seçer ve bunu konuşma için kaynak bağlantı noktası olarak kullanır.
- Hedef bağlantı noktası, genellikle sunucu işlemine atanan iyi bilinen veya kayıtlı bağlantı noktası numarasıdır.
- Bir müşteri kaynak ve hedef bağlantı noktalarını seçtikten sonra, işlemdeki tüm datagramların başlığında aynı bağlantı noktası çifti kullanılır.



14.8 Alıştırmalar ve Sınav

Packet Tracer - TCP ve UDP İletişimi

Packet Tracer ile , aşağıdakileri yapacaksınız :

- Simülasyon Modunda Ağ Trafiği Oluşturma.
- TCP ve UDP Protokollerinin İşlevselliğini inceleme

BU modülde ne öğrendim?

- Taşıma katmanı, uygulama katmanı ile ağ iletiminden sorumlu olan alt katmanlar arasındaki bağlantıdır.
- Taşıma katmanı, TCP ve UDP'yi içerir.
- TCP, oturumlar kurar, güvenilirlik sağlar, aynı sipariş teslimatı sağlar ve akış kontrolünü destekler.
- UDP, temel taşıma katmanı işlevlerini sağlayan basit bir protokoldür.
- UDP, verileri alındıkları sırayla yeniden yapılandırır, kaybolan segmentler yeniden gönderilmez, oturum kurulmaz ve UDP, göndereni kaynak kullanılabilirliği konusunda bilgilendirmez.
- TCP ve UDP taşıma katmanı protokolleri, aynı anda birden çok konuşmayı yönetmek için bağlantı noktası numaralarını kullanır.
- Bir sunucuda çalışan her uygulama işlemi bir bağlantı noktası numarası kullanacak şekilde yapılandırılır.
- Bağlantı noktası numarası, bir sistem yöneticisi tarafından otomatik olarak atanır veya manuel olarak yapılandırılır.
- Orijinal mesajın alıcı tarafından anlaşılabilmesi için tüm verilerin alınması ve bu segmentlerdeki verilerin orijinal sıraya göre yeniden birleştirilmesi gerekir.

BU modülde ne öğrendim?

- Sıra numaraları, her paketin başlığında atanır.
- Akış kontrolü, kaynak ve hedef arasındaki veri akış hızını ayarlayarak TCP iletiminin güvenilirliğini korumaya yardımcı olur.
- Bir kaynak, her TCP segmenti içinde 1.460 bayt veri iletiyor olabilir. Bu, bir hedef aygıtın alabileceği tipik MSS'dir.
- Hedefin alınan baytları işlerken onay gönderme süreci ve kaynağın gönderme penceresinin sürekli ayarlanması, kayan pencereler olarak bilinir.
- TCP, tıkanıklığı önlemek ve kontrol etmek için çeşitli tıkanıklık işleme mekanizmaları kullanır.

